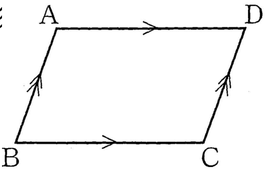
1 ABCDE 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

平行四辺形の定義と定理

hakken.の法則

★平行四辺形の定義…2 組の向かいあう辺がそれぞれ平行な四角形

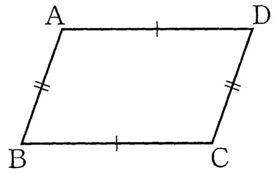
四角形 ABCD で，　AB∥DC，AD∥BC



◎四辺形は，となりどうしの角をたすと **180°**になる。

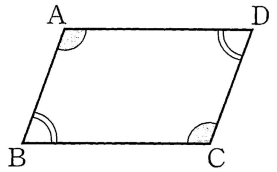
★平行四辺形の性質（定理）

1 平行四辺形の 2 組の向かいあう辺は等しい。



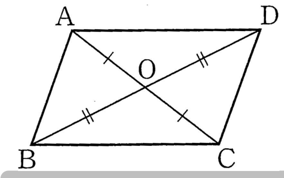
AB＝DC，AD＝BC

2 平行四辺形の 2 組の向かいあう角は等しい。



∠A＝∠C，∠B＝∠D

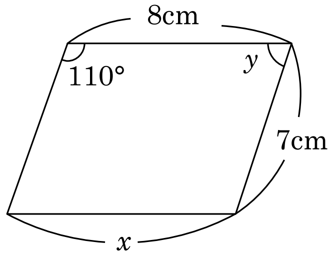
3 平行四辺形の対角線は，それぞれの中点で交わる。



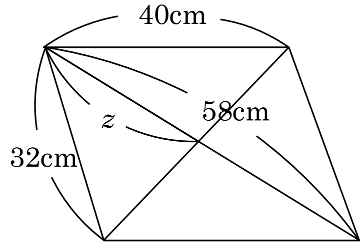
OA＝OC，OB＝OD

例 次の平行四辺形で，x，y，z の値を求めなさい。

(1)



(2)



［解き方］ $x=8$

$\angle y=180-110=70°$

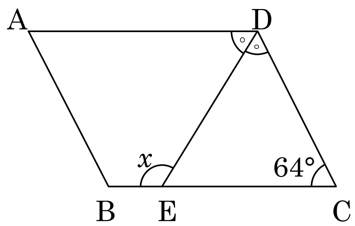
［答］ $x=8$ cm，$\angle y=70°$

$z=58\div2=29$

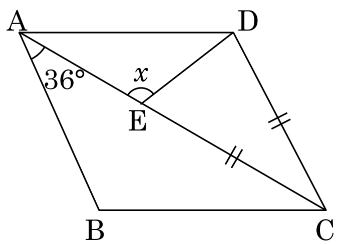
［答］ $z=29$ cm

2 ABCDE 次の①②の平行四辺形で，x の値を求めなさい。

①



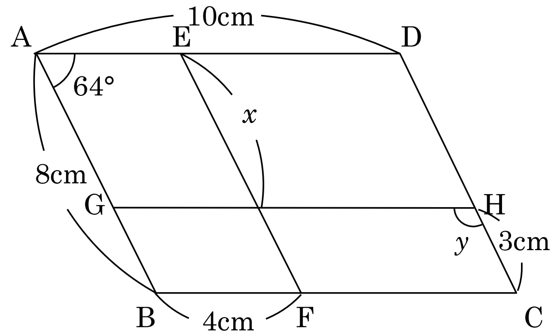
②



hakken.

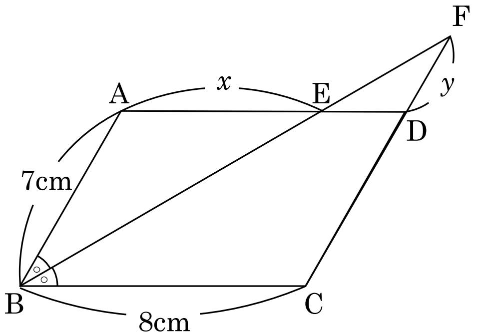
3 次の平行四辺形 ABCD で，AB//EF，AD//GH のとき，x，y の値をそれぞれ求めなさい。

BCDE



4 次の平行四辺形で，x，y の値をそれぞれ求めなさい。

BCDE

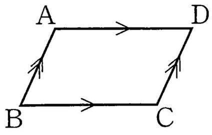


5 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。
ABCDE

平行四辺形になるための条件　hakken.の法則

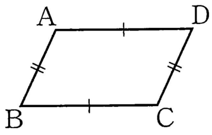
★平行四辺形になるための条件…四角形は，次のどれかが成り立てば平行四辺形である。

1 2組の向かいあう辺がそれぞれ平行である。（定義）



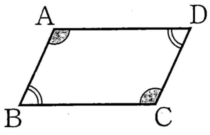
AB // DC
AD // BC

2 2組の向かいあう辺がそれぞれ等しい。（定理）



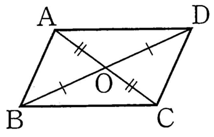
AB＝DC
AD＝BC

3 2組の向かいあう角がそれぞれ等しい。（定理）



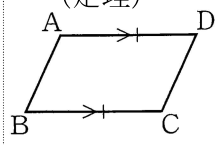
∠A＝∠C
∠B＝∠D

4 対角線が，それぞれの中点で交わる。（定理）



AO＝CO
BO＝DO

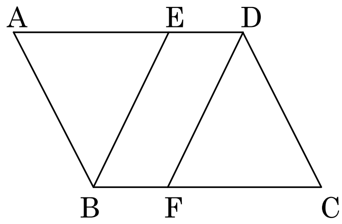
5 1組の向かいあう辺が，等しくて平行である。（定理）



AD＝BC
AD // BC

◎AB＝DC，AB // DC でもよい。

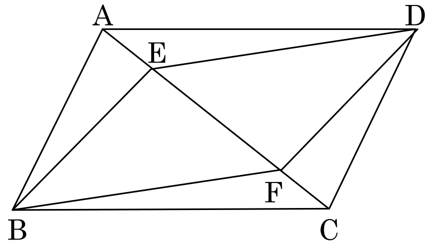
例 下の図のように平行四辺形 ABCD の AD，BC 上に，それぞれ点 E，F を AE＝CF となるようにとるとき四角形 EBFD は平行四辺形になることを証明しなさい。



［証明］　平行四辺形は2組の向かいあう辺がそれぞれ等しいので，AD＝BC　…①
仮定より，AE＝CF　…②
①②より，AD－AE＝BC－CF
よって，ED＝BF　…③
平行四辺形は2組の向かい合う辺がそれぞれ平行なので，AD // BC
つまり，ED // BF　…④
③④より，1組の向かい合う辺が平行で長さが等しいので，
四角形 EBFD は平行四辺形

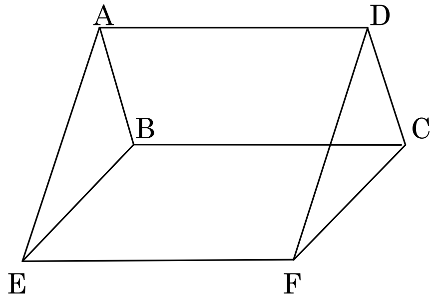
6 平行四辺形 ABCD の対角線 AC 上に AE＝CF となるように点 E，F をとると，四角形 EBFD は平行四辺形となることを証明しなさい。

ABCDE

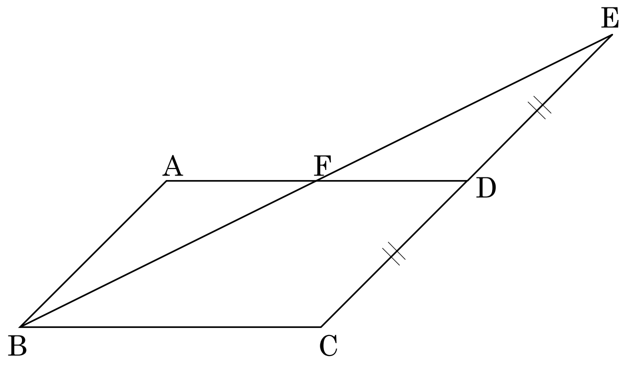


7 右の図で，四角形 ABCD，BEFC がともに平行四辺形ならば，四角形 AEFD は平行四辺形であることを証明しなさい。

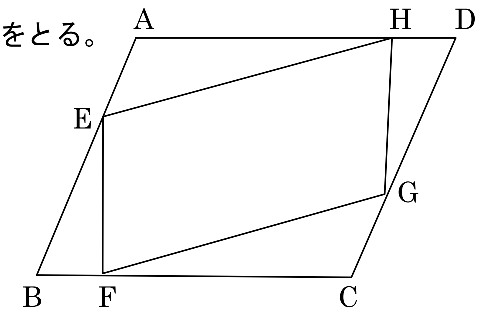
BCDE



8 BCDE 右の図で平行四辺形 ABCD の辺 CD の延長上に，CD＝DE となる点 E をとり，線分 BE と辺 AD との交点を F とする。このとき，AF＝DF であることを証明しなさい。



9 BCDE 右の図のように，▱ABCD の辺 AB，BC，CD，DA 上に，AE＝BF＝CG＝DH となるような 4 点 E，F，G，H をとる。このとき，四角形 EFGH は平行四辺形になることを証明しなさい。

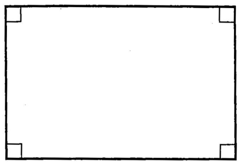


10
ABCDE

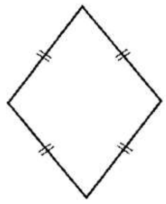
次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

いろいろな四角形 hakken.の法則

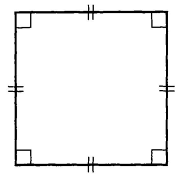
★長方形
定義…4 つの角がすべて等しい四角形

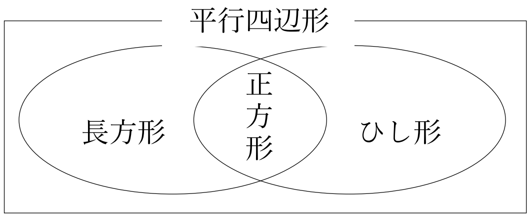


★ひし形
定義…4 つの辺がすべて等しい四角形

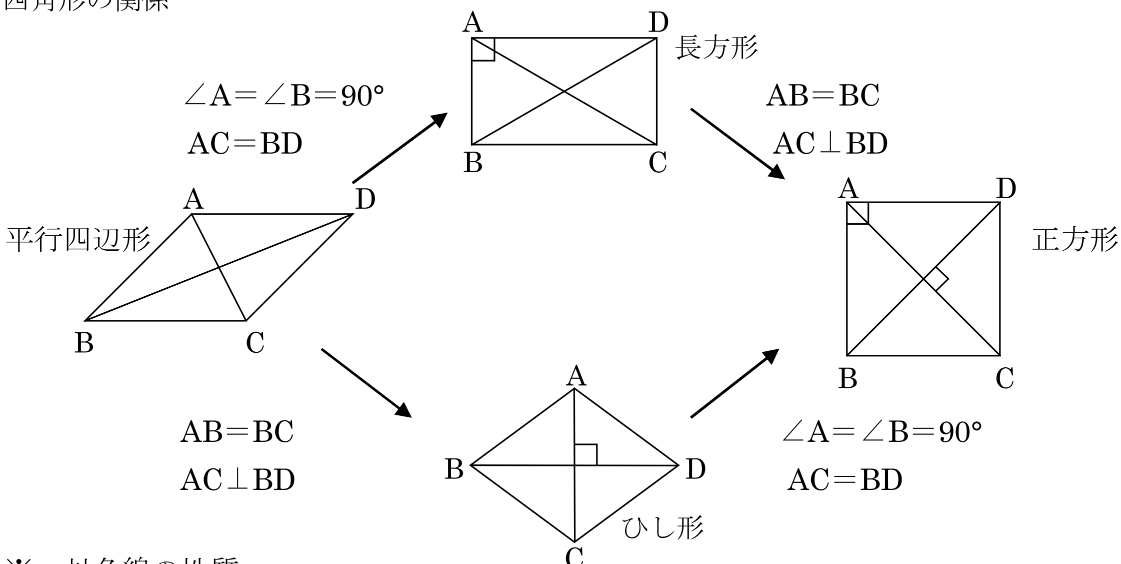


★正方形
定義…4 つの角がすべて等しく 4 つの辺がすべて等しい四角形





★四角形の関係



※　対角線の性質

長方形…長さが等しい。ひし形…垂直に交わる。正方形…長さは等しく，垂直に交わる。

11
ABCDE

次の四角形について，それぞれもっている性質を㋐～㋒からすべて選び，記号で答えなさい。

㋐　4 つの辺の長さが等しい　　㋑　対角線の長さが等しい　　㋒　対角線が垂直に交わる

①　長方形　＿＿＿＿＿＿＿＿

②　ひし形　＿＿＿＿＿＿＿＿

③　正方形　＿＿＿＿＿＿＿＿

12 BCDE
平行四辺形 ABCD が次のような条件をもつとき，それぞれどのような四角形になりますか。その名前を書きなさい。ただし，O は対角線 AC と BD の交点です。

① BC＝CD

____

② ∠A＝∠B

____

③ ∠C＝90°，AB＝BC

____

④ AC＝BD

____

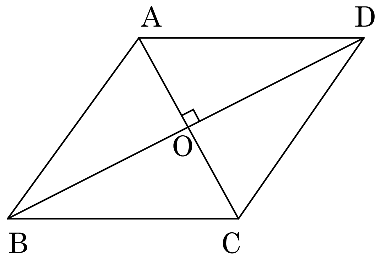
⑤ AC⊥BD

____

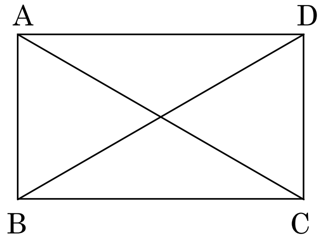
⑥ AO＝BO，AB＝BC

____

13 BCDE
「対角線が垂直に交わる平行四辺形はひし形である」ことを，証明しなさい。



14 「対角線の長さの等しい平行四辺形は長方形である」ことを，証明しなさい。
BCDE



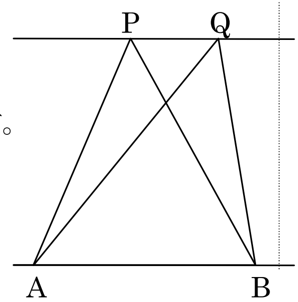
15 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。
ABCDE

平行線と面積 hakken.の法則

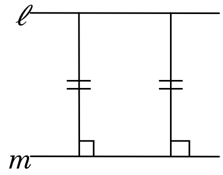
★底辺が共通な三角形

Ⅰ　PQ∥AB ならば，△PAB＝△QAB は，
2 つの三角形の面積が等しいことを示す。

Ⅱ　△PAB＝△QAB ならば，PQ∥AB

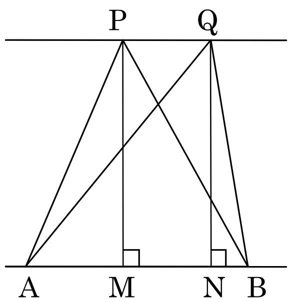


平行な 2 直線 ℓ，m
間の距離は等しい



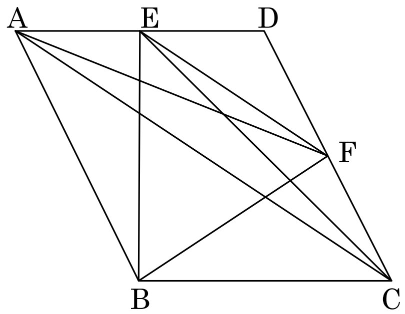
例　PQ∥AB ならば，△PAB＝△QAB となることを証明しなさい。

［証明］　平行な 2 直線間の距離は等しいから，
PM＝QN…①
また，△PAB と△QAB の底辺 AB は共通だから，
AB＝AB…②
①②から，高さと底辺がそれぞれ等しいから，
△PAB＝△QAB



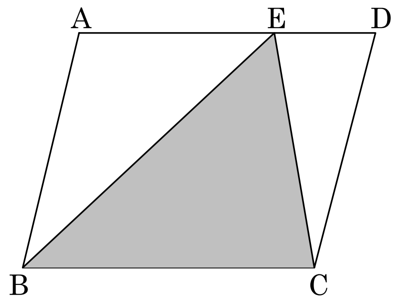
16 ABCDE

右の図で ▱ABCD の辺 AD，CD 上に AC∥EF となる点 E，F をとる。このとき，図の中で△ACF と面積が等しい三角形をすべて答えなさい。



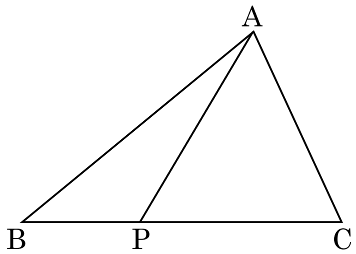
17 ABCDE

平行四辺形 ABCD の面積が $24\mathrm{cm}^2$ とき，△BEC の面積を求めなさい。



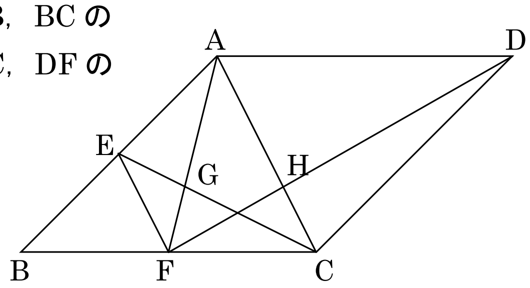
18 BCDE

つぎの図の△ABC で，辺 BC 上に，BP：PC＝2：3 となる点 P があるとき，△ABP と△APC の面積の比を求めなさい。



19
BCDE

右の図は平行四辺形 ABCD で，点 E，点 F が辺 AB，BC の中点で，線分 AF，CE の交点を G とする。線分 AC，DF の交点を H とする。このとき AC//EF となる。
次の問いに答えなさい。

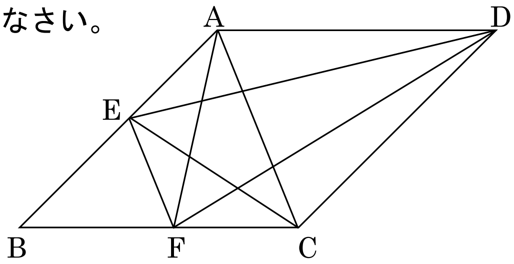


① △AEC と平行四辺形 ABCD の面積の比を求めなさい。

② △ABF と同じ面積の三角形をすべて答えなさい。

20
BCDE

右の図で ▱ ABCD の辺 AB，BC 上に AC // EF となる点 E，F をとる。
このとき，次の①，②にあてはまる三角形をすべて書きなさい。

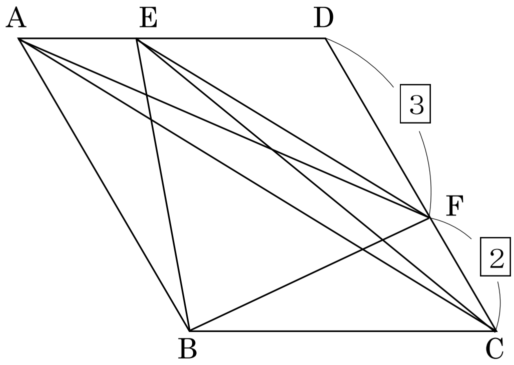


① △ACF と面積が等しい三角形

② AE＝BE のとき，△BEF と面積が等しい三角形

21 BCDE

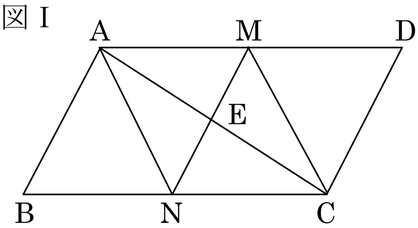
右の図で ▱ABCD の辺 AD，CD 上に AC // EF となる点 E，F をとる。
DF：FC＝3：2 のとき，△AFD は ▱ABCD の何倍か求めなさい。



22 BCDE

図Ⅰ，図Ⅱに示す三角形，四角形の面積は ▱ABCD の面積の何倍であるか答えなさい。
（M，N はそれぞれ AD，BC の中点）

図Ⅰ

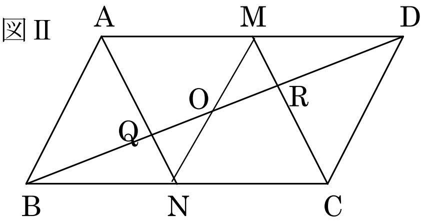


① △ACM（図Ⅰ）

② 四角形 ABNE（図Ⅰ）

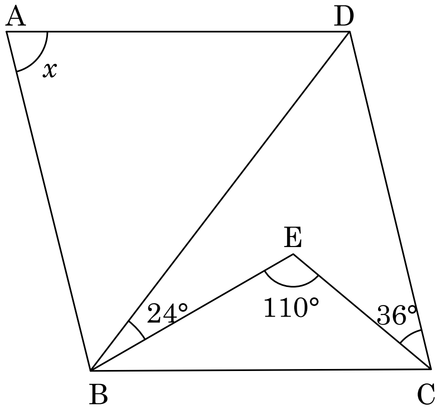
③ 四角形 AQRM（図Ⅱ）

図Ⅱ



23
BCDE

右の図のひし形 ABCD について∠x の値を求めなさい。



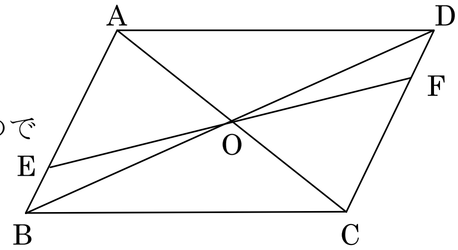
____

24
BCDE

次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

平行四辺形の応用 hakken.の法則

例 右の図の平行四辺形 ABCD で，対角線の交点 O を通る直線が，AB，CD と交わる点をそれぞれ E，F とするとき，EO＝FO であることを証明しなさい。

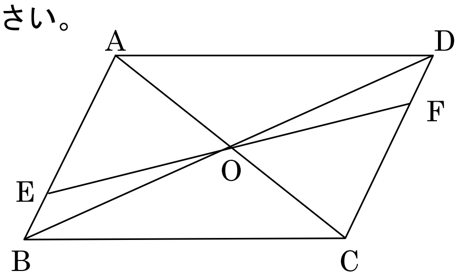


［証明］

△AEO と△CFO において
平行四辺形の，対角線はそれぞれの中点で交わるので
AO＝CO…①
AB // DC から，錯角は等しいので
∠EAO＝∠FCO…②
対頂角は等しいので
∠AOE＝∠COF…③
①②③から，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，
△AEO≡△CFO
合同な図形の対応する辺の長さは等しいので，EO＝FO

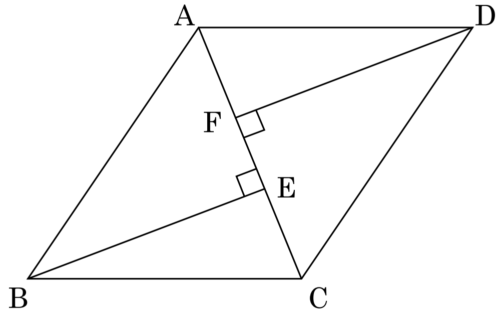
25
BCDE

右の図の平行四辺形 ABCD で，対角線の交点 O を通る直線が，AB，CD と交わる点をそれぞれ E，F とするとき，AE＝CF であることを証明しなさい。



26
CDE

右の図の平行四辺形 ABCD で，対角線 AC に頂点 B，D から垂線 BE，DF をひくと BE＝DF になることを証明しなさい。



27
CDE

平行四辺形 ABCD の対角線の交点 O を通る直線に A，C からひいた垂線をそれぞれ AE，CF とするとき，AE＝CF であることを証明しなさい。